



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108470957 A

(43)申请公布日 2018.08.31

(21)申请号 201810214592.5

(22)申请日 2018.03.15

(71)申请人 吉利汽车研究院(宁波)有限公司  
地址 315000 浙江省宁波市杭州湾新区滨海二路818号

申请人 浙江吉利控股集团有限公司

(72)发明人 钟兆鹏 苗益坚 阳向兰

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11371

代理人 邓超

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/63(2014.01)

H01M 10/6563(2014.01)

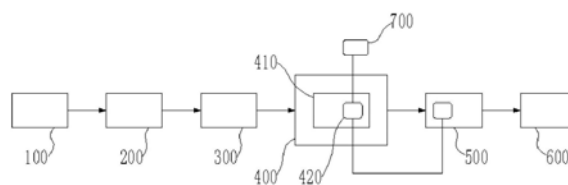
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

电池组热管理系统、电池组热管理方法及汽车

(57)摘要

本发明是一种电池组热管理系统、电池组热管理方法及汽车,涉及汽车技术领域,为解决现有电池组热管理系统结构复杂且成本较高的问题而设计。该电池组热管理系统包括用于容纳电池组的封闭空间,封闭空间连通有进风管道和出风管道,进风管道与驾驶舱连通,用于将驾驶舱内的冷风或热风引入封闭空间中,封闭空间与出风管道之间设置有风机,风机能够将封闭空间中的气流经出风管道排出至外环境。该电池组热管理方法利用上述电池组热管理系统对电池组进行热管理。该汽车包括上述电池组热管理系统。本发明提供的电池组热管理系统、电池组热管理方法及汽车用于对电动汽车的电池组进行热管理。



1. 一种电池组热管理系统,其特征在于,包括用于容纳电池组(410)的封闭空间,所述封闭空间连通有进风管道(300)和出风管道(600),所述进风管道(300)与驾驶舱(200)连通,用于将所述驾驶舱(200)内的冷风或热风引入所述封闭空间中;所述封闭空间与所述出风管道(600)之间设置有风机(500),所述风机(500)能够将所述封闭空间中的气流经所述出风管道(600)排出至外环境。

2. 根据权利要求1所述的电池组热管理系统,其特征在于,还包括托盘(800)和电池箱(400),所述电池组(410)固设于所述托盘(800),所述电池箱(400)将所述电池组(410)罩设在内,并可拆卸连接于所述托盘(800),所述电池箱(400)与所述托盘(800)共同形成所述封闭空间;

所述风机(500)安装于所述托盘(800)。

3. 根据权利要求1所述的电池组热管理系统,其特征在于,所述电池箱(400)包括与所述进风管道(300)连通的进风口和与所述出风管道(600)连通的出风口,所述进风口与所述出风口相对。

4. 根据权利要求1所述的电池组热管理系统,其特征在于,还包括用于检测电池组(410)内部温度的温度传感器,所述温度传感器与汽车的电池管理系统(420)连接,用于控制所述风机(500)的风机微处理器与所述电池管理系统(420)连接,所述电池管理系统(420)与汽车的发动机管理系统(700)连接。

5. 一种电池组热管理方法,其特征在于,利用如权利要求1-4任一项所述的电池组热管理系统对电池组(410)进行热管理,包括如下步骤:

S10:获取第一参量和第二参量,其中,第一参量表示电池组(410)内部的温度,第二参量表示电池组(410)内部与驾驶舱(200)的温度差;

S20:根据S10中第一参量与第二参量的数值确定PWM占空比,以对风机(500)的转速进行控制,从而实现电池组(410)在高温环境下的冷却和低温环境下的加热。

6. 根据权利要求5所述的电池组热管理方法,其特征在于,步骤S20包括对电池组(410)的热管理模式进行判定;

若判定结果为冷却模式,当第一参量在第一范围内逐渐升高且第二参量在第二范围内逐渐降低时,PWM占空比逐渐增加,控制风机(500)转速逐渐增加;

若判定结果为加热模式,当第一参量在第三范围内逐渐降低且第二参量在第二范围内逐渐降低时,PWM占空比逐渐增加,控制风机(500)转速逐渐增加;

其中,第一范围表示大于第一预设值且小于第二预设值,第二范围表示大于第三预设值且小于第四预设值,第三范围表示大于第五预设值且小于第六预设值。

7. 根据权利要求6所述的电池组热管理方法,其特征在于,冷却模式下,当第一参量不大于第一预设值时,PWM占空比为0,风机(500)不工作;当第一参量不小于第二预设值时,PWM占空比恒定,风机(500)转速不变;

加热模式下,当第一参量不大于第五预设值时,PWM占空比恒定,风机(500)转速不变;当第一参量不小于第六预设值时,PWM占空比为0,风机(500)不工作。

8. 根据权利要求6所述的电池组热管理方法,其特征在于,冷却模式下,当第二参量不大于第三预设值时,PWM占空比为0,风机(500)不工作;

加热模式下,当第二参量不大于第三预设值时,PWM占空比为0,风机(500)不工作。

9. 根据权利要求5-8任一项所述的电池组热管理方法,其特征在于,步骤S10包括通过温度传感器获取第一参量,并将获取的第一参量输出至电池管理系统(420);

通过发动机管理系统(700)获取第三参量,并将获取的第三参量输出至电池管理系统(420),经电池管理系统(420)计算得到第二参量;

其中,第三参量表示驾驶舱(200)的温度。

10. 一种汽车,其特征在于,包括如权利要求1-4任一项所述的电池组热管理系统。

## 电池组热管理系统、电池组热管理方法及汽车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,尤其涉及一种电池组热管理系统、电池组热管理方法及汽车。

### 背景技术

[0002] 随着世界能源问题的日益显现,节能和环保已经成为汽车行业发展的重要方向。其中,由驱动电机和动力电池代替传统内燃机、以动力电池作为动力源的电动汽车,因其环保节能的突出优势,正逐步走向世界舞台。

[0003] 作为电动汽车的动力源,动力电池是否正常工作直接影响着整车的运行。目前,电动汽车采用的动力电池大部分为锂电池,其只有在适宜的环境温度下工作,才能发挥最大性能。若动力电池的工作温度较高,不仅会导致其发热严重,甚至还会发生安全事故;若将动力电池在低温环境下充电,不仅会导致电池内部的锂离子析出,造成锂离子的消耗,而且,由锂离子生长成的枝晶还存在着刺穿隔膜而导致的电池短路风险。针对上述问题,必须采取有效措施对动力电池进行高温冷却及低温加热,以使其处于较佳的工作状态。

[0004] 目前,电池的冷却方式主要包括液冷和风冷两种,其中,液冷的冷却效率较高,但往往结构复杂,成本较高;而一般的自然风冷结构简单,但冷却效率较低。电池的加热方式则主要包括电加热膜加热、加热器加热和液热三种,这些加热方式虽然热效率较高,但存在着结构复杂、实现成本较高、拆装不便及维护困难等诸多缺点。

### 发明内容

[0005] 本发明的第一个目的在于提供一种电池组热管理系统,以解决现有电池组热管理系统结构复杂且成本较高的技术问题。

[0006] 本发明提供的电池组热管理系统,包括用于容纳电池组的封闭空间,所述封闭空间连通有进风管道和出风管道,所述进风管道与驾驶舱连通,用于将所述驾驶舱内的冷风或热风引入所述封闭空间中;所述封闭空间与所述出风管道之间设置有风机,所述风机能够将所述封闭空间中的气流经所述出风管道排出至外环境。

[0007] 进一步地,还包括托盘和电池箱,所述电池组固设于所述托盘,所述电池箱将所述电池组罩设在内,并可拆卸连接于所述托盘,所述电池箱与所述托盘共同形成所述封闭空间。

[0008] 所述风机安装于所述托盘。

[0009] 进一步地,所述电池箱包括与所述进风管道连通的进风口和与所述出风管道连通的出风口,所述进风口与所述出风口相对。

[0010] 进一步地,还包括用于检测电池组内部温度的温度传感器,所述温度传感器与汽车的电池管理系统连接,用于控制所述风机的风机微处理器与所述电池管理系统连接,所述电池管理系统与汽车的发动机管理系统连接。

[0011] 本发明电池组热管理系统带来的有益效果是:

[0012] 通过设置封闭空间和与该封闭空间均连通的进风管道和出风管道,其中,封闭空间用于容纳电池组,进风管道与驾驶舱连通,用于将驾驶舱内的冷风或热风引入封闭空间中。并且,在封闭空间与出风管道之间设置有风机,用于将封闭空间中的气流输送至出风管道,进而排出至外环境中。

[0013] 该电池组热管理系统对电池组进行热管理的工作原理为:

[0014] 在夏天高温环境下,当需要为电池组进行冷却时,驾驶舱内的冷风将由进风管道进入至封闭空间中,利用冷风在封闭空间内的流动使电池组降温;冷风经与电池组换热后,温度上升,在风机的输送动力下,排出至出风管道中,并最终排出至外环境,从而完成对电池组的冷却处理。

[0015] 在冬天低温环境下,当需要为电池组进行加热时,驾驶舱内的热风将由进风管道进入至封闭空间中,利用热风在封闭空间内的流动使电池组升温;热风经与电池组换热后,温度降低,在风机的输送动力下,排出至出风管道中,并最终排出至外环境,从而完成对电池组的加热处理。

[0016] 该电池组热管理系统利用驾驶舱内的冷风或热风,实现了对电池组的冷却和加热处理,这种电池组热管理方式充分利用了整车资源,大大降低了能源的消耗。而且,该电池组热管理系统开发周期短,仅需在原有整车基础上增设风机、封闭空间及进出风管路,方案易于实现,便于推广。此外,该电池组热管理系统结构简单,成本较低,具有较高的市场经济价值。

[0017] 本发明的第二个目的在于提供一种电池组热管理方法,以解决现有电池组热管理控制策略复杂且实现成本较高的技术问题。

[0018] 本发明提供的电池组热管理方法,利用上述电池组热管理系统对电池组进行热管理,包括如下步骤:

[0019] S10:获取第一参量和第二参量,其中,第一参量表示电池组内部的温度,第二参量表示电池组内部与驾驶舱的温度差。

[0020] S20:根据S10中第一参量与第二参量的数值确定PWM占空比,以对风机的转速进行控制,从而实现电池组在高温环境下的冷却和低温环境下的加热。

[0021] 进一步地,步骤S20包括对电池组的热管理模式进行判定。

[0022] 若判定结果为冷却模式,当第一参量在第一范围内逐渐升高且第二参量在第二范围内逐渐降低时,PWM占空比逐渐增加,控制风机转速逐渐增加。

[0023] 若判定结果为加热模式,当第一参量在第三范围内逐渐降低且第二参量在第二范围内逐渐降低时,PWM占空比逐渐增加,控制风机转速逐渐增加。

[0024] 其中,第一范围表示大于第一预设值且小于第二预设值,第二范围表示大于第三预设值且小于第四预设值,第三范围表示大于第五预设值且小于第六预设值。

[0025] 进一步地,冷却模式下,当第一参量不大于第一预设值时,PWM占空比为0,风机不工作;当第一参量不小于第二预设值时,PWM占空比恒定,风机转速不变。

[0026] 加热模式下,当第一参量不大于第五预设值时,PWM占空比恒定,风机转速不变;当第一参量不小于第六预设值时,PWM占空比为0,风机不工作。

[0027] 进一步地,冷却模式下,当第二参量不大于第三预设值时,PWM占空比为0,风机不工作。

[0028] 加热模式下,当第二参量不大于第三预设值时,PWM占空比为0,风机不工作。

[0029] 进一步地,步骤S10包括通过温度传感器获取第一参量,并将获取的第一参量输出至电池管理系统。

[0030] 通过发动机管理系统获取第三参量,并将获取的第三参量输出至电池管理系统,经电池管理系统计算得到第二参量。

[0031] 其中,第三参量表示驾驶舱的温度。

[0032] 本发明电池组热管理方法带来的有益效果是:

[0033] 当需要对电池组进行热管理时,可以先获取表示电池组内部温度的第一参量,及表示电池组内部与驾驶舱温度差的第二参量,根据第一参量与第二参量的数值确定PWM占空比,以对风机的转速进行控制,从而实现电池组在高温环境下的冷却和低温环境下的加热。

[0034] 该电池组热管理方法能够根据电池组内部的温度及电池组内部与驾驶舱之间的温度差,向风机输出不同的PWM占空比,以对风机的转速进行有效控制,从而保证电池组能够处于较为稳定的温度环境下工作,以发挥电池组的最佳性能。该电池组热管理方法控制策略简单,实现了对于电池组的高效风冷及风热控制。

[0035] 本发明的第三个目的在于提供一种汽车,以解决现有电池组热管理系统结构复杂且成本较高的技术问题。

[0036] 本发明提供的汽车,包括上述电池组热管理系统。

[0037] 本发明汽车带来的有益效果是:

[0038] 通过在汽车中设置上述电池组热管理系统,以对电池组进行热管理,相应的,该汽车具有上述电池组热管理系统的所有优势,在此不再一一赘述。

## 附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0040] 图1为本发明实施例电池组热管理系统中主要部件的布局示意图;

[0041] 图2为图1电池组热管理系统中主要部件的主视剖视结构示意图;

[0042] 图3为本发明实施例电池组热管理系统的控制原理图;

[0043] 图4为本发明实施例另一种电池组热管理系统中主要部件的布局示意图。

[0044] 图标:100-汽车空调;200-驾驶舱;300-进风管道;400-电池箱;500-风机;600-出风管道;700-发动机管理系统;800-托盘;410-电池组;420-电池管理系统。

## 具体实施方式

[0045] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整的描述。显然,所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0046] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“内”等指示的方位或位置关系均为基于附图所示的方位或位置关系,仅仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”、“第五”、“第六”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0047] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“相连”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0048] 如图1和图2所示,本实施例提供了一种电池组热管理系统,包括用于容纳电池组410的封闭空间,且该封闭空间连通有进风管道300和出风管道600。具体的,进风管道300与驾驶舱200连通,用于将驾驶舱200内的冷风或热风引入封闭空间中,封闭空间与出风管道600之间设置有风机500,该风机500能够将封闭空间中的气流经出风管道600排出至外环境,

[0049] 该电池组热管理系统对电池组410进行热管理的工作原理为:

[0050] 在夏天高温环境下,当需要为电池组410进行冷却时,如图3所示,驾驶舱200内的冷风将由进风管道300进入至封闭空间中,利用冷风在封闭空间内的流动使电池组410降温;冷风经与电池组410换热后,温度上升,在风机500的输送动力下,排出至出风管道600中,并最终排出至外环境,从而完成对电池组410的冷却处理。

[0051] 在冬天低温环境下,当需要为电池组410进行加热时,如图3所示,驾驶舱200内的热风将由进风管道300进入至封闭空间中,利用热风在封闭空间内的流动使电池组410升温;热风经与电池组410换热后,温度降低,在风机500的输送动力下,排出至出风管道600中,并最终排出至外环境,从而完成对电池组410的加热处理。

[0052] 该电池组热管理系统利用驾驶舱200内的冷风或热风,实现了对电池组410的冷却和加热处理,这种电池组热管理方式充分利用了整车资源,大大降低了能源的消耗。而且,该电池组热管理系统开发周期短,仅需在原有整车基础上增设风机500、封闭空间及进出风管路,方案易于实现,便于推广。此外,该电池组热管理系统结构简单,成本较低,具有较高的市场经济价值。

[0053] 本实施例中,驾驶舱200内部的冷风或热风可以由汽车空调100提供。夏天高温环境下,汽车空调100开启,为驾驶舱200提供冷风,此时,该冷风能够经进风管道300进入至封闭空间中,实现对电池组410的冷却;冬天低温环境下,汽车空调100开启,为驾驶舱200提供热风,此时,该热风能够经进风管道300进入至封闭空间中,实现对电池组410的加热。

[0054] 请继续参照图1和图2,本实施例中,该电池组热管理系统还可以包括托盘800和电池箱400。具体的,电池组410固设于托盘800,将电池组410罩设在内,且电池箱400与托盘800可拆卸固定连接,其中,电池箱400与托盘800共同形成上述封闭空间。并且,风机500安装在托盘800上。

[0055] 这样的设置,不仅实现了对电池组410和风机500的安装与固定,而且,电池箱400与托盘800之间的可拆卸固定连接形式,极大地方便了对电池组410的维护。

[0056] 需要说明的是,本实施例中,电池组410可以通过螺纹连接件固定于托盘800,具体的,可以采用L形压板将电池组410四角的边缘压紧在托盘800上,而后再将螺纹连接件穿过L形压板并旋接固定于托盘800。电池箱400可以通过卡扣固定在托盘800上。

[0057] 为了提高维护的便捷性,本实施例中,风机500也可以通过螺纹连接件与托盘800可拆卸固定连接。并且,出风管道600可以搭接固定于风机500的出风口。

[0058] 请继续参照图1和图2,本实施例中,电池箱400包括与进风管道300连通的进风口和与出风管道600连通的出风口,其中,进风口与出风口相对。这样的设置,减少了气流在电池箱400内部流动过程中的风阻,从而实现了对于电池组410的高效冷却和加热。

[0059] 需要说明的是,本实施例中,可以是上述电池箱400的进风口与出风口相对的正向进风形式,但不仅仅局限于此,还可以采用其他设置形式,如:侧向进风,具体如图4所示。其中,电池箱400的进风口与出风口分别设置在电池箱400相邻的两个侧壁上,冷风或热风从电池箱400的进风口进入,由出风口流出。故其只要是通过这种设置形式的进风口与出风口,能够实现气流在电池箱400内部的流动,从而实现对于电池组410的冷却和加热即可。

[0060] 还需要说明的是,本实施例中,电池箱400的进风口可以靠近电池组410设置。这样的设置,使得冷风或热风进入电池箱400后能够在第一时间与电池组410接触,从而实现了最大程度地将电池组410的热量或冷量带出电池箱400的目的,进而提高了电池组410的换热效率。

[0061] 请继续参照图1,本实施例中,出风管道600上还可以设置适于与车身相连的连接件。这样的设置,实现了出风管道600在车身上的可靠固定,保证了气流的有效排出,在一定程度上避免了因出风管道600变形而导致的出风不畅,从而大大提高了本实施例电池组热管理系统的工作可靠性。

[0062] 本实施例中,该电池组热管理系统还可以包括用于检测电池组410内部温度的温度传感器,具体的,温度传感器与汽车的电池管理系统(Battery Management System)420连接,同时,电池管理系统420还连接用于对风机500进行控制的风机微处理器,并且,电池管理系统420还与汽车的发动机管理系统(Engine Management System)700连接。其中,电池管理系统420、发动机管理系统700及风机微处理器之间能够进行信息交互。

[0063] 此外,本实施例中,该电池组热管理系统还可以包括用于检测风机500是否正常工作的故障诊断模块。若风机500出现故障,故障诊断模块将诊断信息通过风机微处理器反馈至电池管理系统420,电池管理系统420将上述诊断信息进一步反馈至发动机管理系统700,从而实现风机500的故障诊断。

[0064] 本实施例还提供了一种电池组热管理方法,利用上述电池组热管理系统对电池组410进行热管理,包括如下步骤:

[0065] S10:获取第一参量和第二参量,其中,第一参量表示电池组410内部的温度,第二参量表示电池组410内部与驾驶舱200的温度差;

[0066] S20:根据S10中第一参量与第二参量的数值确定PWM(Pulse-Width Modulation)占空比,以对风机500的转速进行控制,从而实现电池组410在高温环境下的冷却和低温环境下的加热。

[0067] 当需要对电池组410进行热管理时,可以先获取表示电池组410内部温度的第一参量,及表示电池组410内部与驾驶舱200温度差的第二参量,根据第一参量与第二参量的数



值确定PWM占空比,以对风机500的转速进行控制,从而实现电池组410在高温环境下的冷却和低温环境下的加热。

[0068] 该电池组热管理方法能够根据电池组410内部的温度及电池组410内部与驾驶舱200之间的温度差,向风机500输出不同的PWM占空比,以对风机500的转速进行有效控制,从而保证电池组410能够处于较为稳定的温度环境下工作,以发挥电池组410的最佳性能。该电池组热管理方法控制策略简单,实现了对于电池组410的高效风冷及风热控制。

[0069] 本实施例中,上述步骤S20还包括对电池组410的热管理模式进行判定,若判定结果为冷却模式,当第一参量在第一范围内逐渐升高且第二参量在第二范围内逐渐降低时,PWM占空比逐渐增加,控制风机500转速逐渐增加;若判定结果为加热模式,当第一参量在第三范围内逐渐降低且第二参量在第二范围内逐渐降低时,PWM占空比逐渐增加,控制风机500转速逐渐增加。其中,第一范围表示大于第一预设值且小于第二预设值,第二范围表示大于第三预设值且小于第四预设值,第三范围表示大于第五预设值且小于第六预设值。

[0070] 本实施例中,电池组410内部温度用T1表示,即:第一参量用T1表示;驾驶舱200温度用T2表示,即:第三参量用T2表示;电池组410内部与驾驶舱200之间的温度差用 $\Delta T$ 表示,即:第二参量用 $\Delta T$ 表示,其中,冷却模式下(电池组410内部温度较高,如:60°C): $\Delta T=T1-T2$ ,加热模式下(电池组410内部温度较低,如:0°C): $\Delta T=T2-T1$ 。

[0071] 具体的,第一参量(以下用T1表示)及第二参量(以下用 $\Delta T$ 表示)取值范围对PWM占空比的影响如表1和表2所示,其中,表1代表电池组410处于冷却模式,表2代表电池组410处于加热模式。

[0072] 表1 T1及 $\Delta T$ 在冷却模式下对PWM占空比的影响表

[0073]

	T1 (°C)	$\Delta T$ (°C)				
		$\geq\Delta t4$	$[\Delta t3, \Delta t4)$	$[\Delta t2, \Delta t3)$	$(\Delta t1, \Delta t2)$	$\leq\Delta t1$
PWM 占 空比 (%)	$\leq t1$	0	0	0	0	0
	$(t1, t2]$	0	40	45	50	0
	$(t2, t3)$	50	55	60	65	0
	$\geq t3$	65	65	65	65	0

[0074] 表2 T1及 $\Delta T$ 在加热模式下对PWM占空比的影响表

[0075]

	T1 (°C)	$\Delta T$ (°C)				
		$\geq\Delta t4$	$[\Delta t3, \Delta t4)$	$[\Delta t2, \Delta t3)$	$(\Delta t1, \Delta t2)$	$\leq\Delta t1$
PWM 占 空比 (%)	$\leq t1$	65	65	65	65	0
	$(t1, t2]$	50	55	60	65	0
	$(t2, t3)$	0	40	45	50	0
	$\geq t3$	0	0	0	0	0

[0076] 上述表1和表2中,  $t_1 < t_2 < t_3$ ,  $\Delta t_1 < \Delta t_2 < \Delta t_3 < \Delta t_4$ 。并且,表中各区间的划分仅用于说明占空比的变化规律,其端点处的取值可以根据实际情况设定,不能作为对本实施例区间划分的限制。

[0077] 根据表1可以看出,当电池组410处于冷却模式时,随着电池组410内部温度的升高且电池组410内部与驾驶舱200之间温度差的减小,向风机微处理器输出的PWM占空比增加,使风机500的转速逐渐增大,以最大程度地将驾驶舱200内的冷风引入至电池箱400中,为电池组410冷却;在冷却模式下,当电池组410内部温度逐渐升高但电池组410内部与驾驶舱200之间的温度差逐渐增大时,向风机微处理器输出的PWM占空比减小,使风机500的转速逐渐减小,此时,风机500保持在较低转速状态便可实现对电池组410的冷却处理。

[0078] 根据表2可以看出,当电池组410处于加热模式时,随着电池组410内部温度的降低且电池组410内部与驾驶舱200之间温度差的减小,向风机微处理器输出的PWM占空比增加,使风机500的转速逐渐增大,以最大程度地将驾驶舱200内的冷风引入至电池箱400中,为电池组410加热;在加热模式下,当电池组410内部温度逐渐降低而电池组410内部与驾驶舱200之间温度差的增大,向风机微处理器输出的PWM占空比减少,使风机500的转速逐渐减小,此时,风机500保持在较低转速状态便可实现对电池组410的加热处理。

[0079] 该电池组热管理方法根据电池组410内部温度及电池组410内部温度与驾驶舱200之间温度差的关系,确定向风机微处理器输出的PWM占空比,以对风机500的转速进行控制,使得电池组410能够一直处于较为稳定的温度环境下工作,从而保证电池组410能够发挥最佳工作性能。并且,通过风机微处理器对风机500转速的控制,还在一定程度上削弱了因转速较高而出现的噪声,提高了整车的NVH(Noise Vibration Harshness, 噪音振动与声振粗糙度)性能。

[0080] 需要说明的是,本实施例列出的表1和表2,PWM占空比的数值仅用于对其随着T1和 $\Delta T$ 变化的规律进行说明,而不能作为对本实施例的限定。并且,表1和表2中,仅分别对T1和 $\Delta T$ 划分了四个和五个区间,以用于说明变化规律,实际应用中,可以根据控制精度划分合理区间数,以提高对风机500转速控制的精确性。

[0081] 还需要说明的是,本实施例中,第一预设值可以为30℃,第二预设值可以为60℃,第三预设值可以为0℃,第四预设值可以为35℃,第五预设值可以为0℃,第六预设值可以为25℃,电池组410的最佳工作温度可以在20-35℃之间。

[0082] 本实施例中,冷却模式下,当第一参量不大于第一预设值时,PWM占空比为0,风机500不工作;当第一参量不小于第二预设值时,PWM占空比恒定,风机500转速不变。如表1所示,当 $T_1 \leq t_1$ 时,此时,风机500不工作,仅利用驾驶舱200中冷风向电池箱400的空气流动即可实现对电池组410的冷却;当 $T_1 \geq t_3$ 时,此时,电池组410内部的温度较高,风机500保持恒定转速将驾驶舱200中的冷风输送至电池箱400中,对电池组410进行冷却处理。

[0083] 加热模式下,当第一参量不大于第五预设值时,PWM占空比恒定,风机500转速不变;当第一参量不小于第六预设值时,PWM占空比为0,风机500不工作。如表2所示,当 $T_1 \leq t_1$ 时,此时,电池组410内部的温度较低,风机500不工作,仅利用驾驶舱200中热风向电池箱400的空气流动即可实现对电池组410的加热;当 $T_1 \geq t_3$ 时,此时,风机500保持恒定转速将驾驶舱200中的热风输送至电池箱400中,对电池组410进行加热处理。

[0084] 此外,本实施例中,冷却模式下,当第二参量不大于第三预设值时,PWM占空比为0,

风机500不工作;加热模式下,当第二参量不大于第三预设值时,PWM占空比为0,风机500不工作。即:无论在冷却模式还是加热模式,当电池组410内部与驾驶舱200的温度差较小甚至不存在温度差时,风机500处于停机状态。这样的设置,在一定程度上避免了能源的浪费,降低了热管理成本。

[0085] 请继续参照图3,本实施例中,电池组410内部的温度由温度传感器(图中未示出)获取,温度传感器获取到电池组410内部温度后,将该温度信号输出至电池管理系统420;同时,发动机管理系统700检测驾驶舱200的温度,并将该温度信号输出至电池管理系统420,经电池管理系统420的计算后得到电池组410内部与驾驶舱200的温度差,并将对应的PWM占空比数值输出至风机微处理器中,实现对风机500转速的控制。

[0086] 本实施例还提供了一种汽车,包括上述电池组热管理系统。

[0087] 通过在汽车中设置上述电池组热管理系统,以对电池组进行热管理,相应的,该汽车具有上述电池组热管理系统的所有优势,在此不再一一赘述。

[0088] 本实施例中,电池组热管理系统可以设置在汽车的后备箱中,且进风管道300的进风口可以设置在乘客后排座椅的正中间下方。

[0089] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的范围。

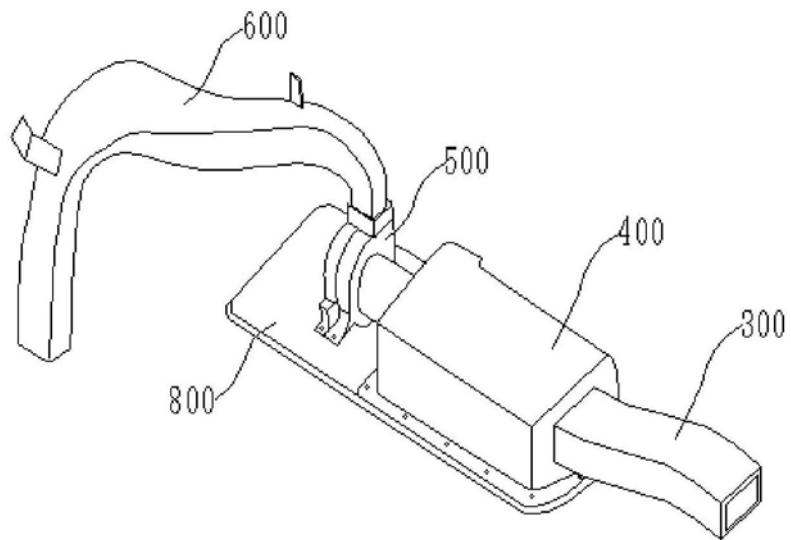


图1

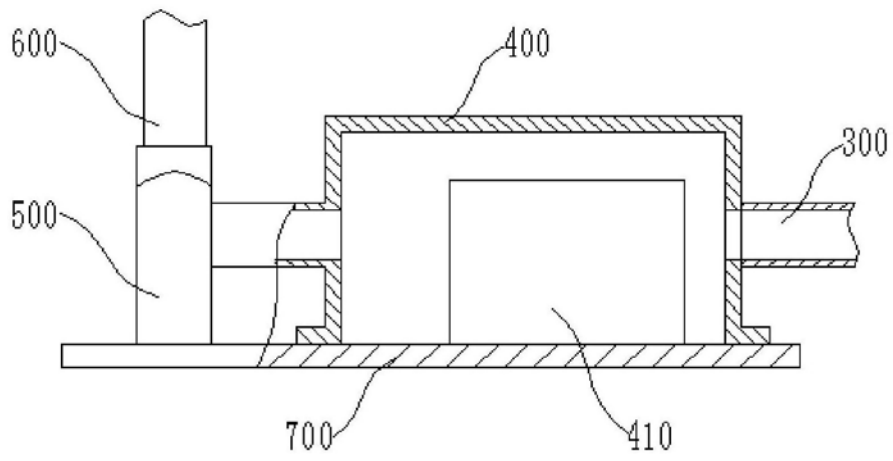


图2

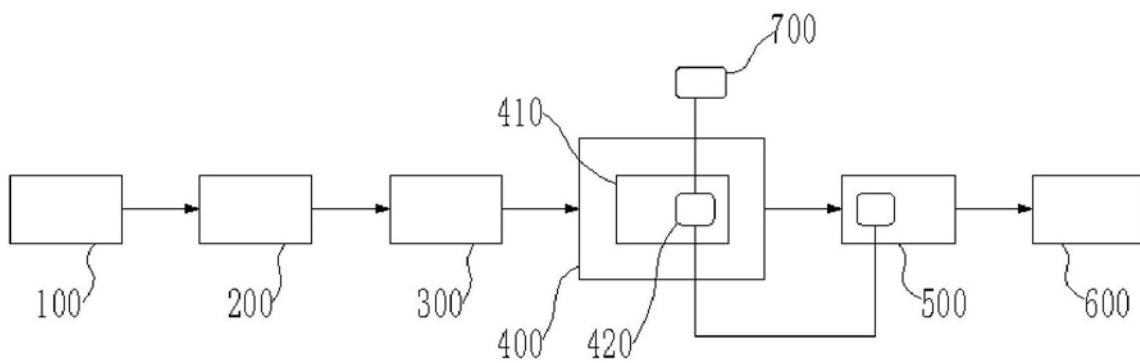


图3

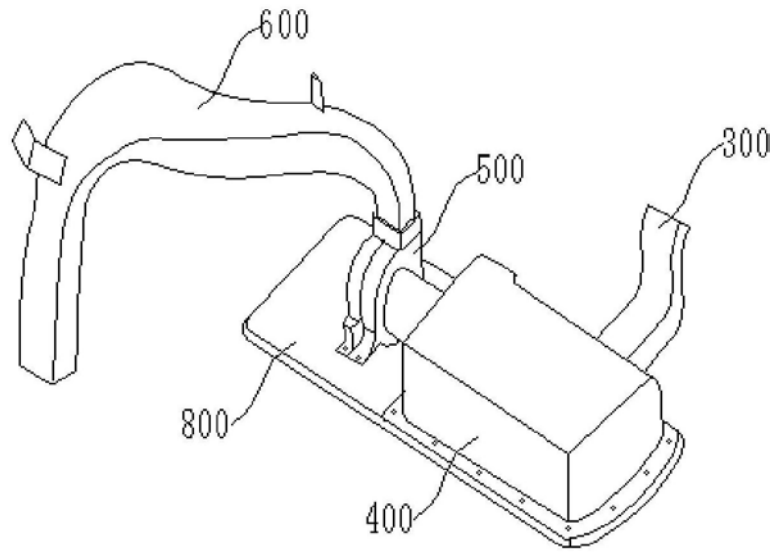


图4